表示和描述

表示

- 边界跟踪算法
  - 1.令b0=b1和c=c1
  - 2.令b=b1和c=c1
  - 3.从c开始按顺时针方向行进，令k的8个邻点为n1，n2，…，n8。找到标为1的第一个为nk。
  - 4.令b=nk和c=nk-1
  - 5.重复步骤3和步骤4，直到b=b0且找到下一个边界点为b1。
  - 1.令起始点b0为图像中左上角标记为1的点。使用c0表示b0西侧的邻点。从c0开始按顺时针方向考察b0的8个邻点。令b1表示所遇到的值为1的第一个邻点，并且按令c1是序列中b1之前的点。存储b0和b1。
- 链码
  - 定义：链码表示由顺次连接的具有指定长度和方向的直线段组成的边界。
  - 傅雷曼链码
    - 定义：每个方向使用一种数字编号方案的编码
    - 4方向链码
    - 数字编号方案
      - 8方向链码
  - 起点归一化：与起点无关；取链码中的最小自然数
  - 一阶差分链码：两个链码
    - a0 a1 a2 a3 … … aN-1
    - b0 b1 b2 b3 … … bN-1
    - $b_i = a_i - a_{i-1}$
- 使用最小边长多边形近似：MPP算法
- 其他多边形近似方法
  - 聚合技术：沿着边界来聚合一些点，直到拟合这些聚合点的直线的最小均方误差超过一个预定的值为止。
  - 分裂技术：将线段不断细分为两部分，直到满足规定的准则为止。
- 标记图
- 边界线段：将边界切分为多个线段

- 骨架：对于区域R中的每一个点p到边界R的"最近"邻点有两个以上，那么p点的轨迹称为骨架。
  - 通过细化算法得到平面区域的骨架。

边界描绘子

- 简单边界描述子
  - 1. 周长
    - 1.1 区域和背景碰撞的长度和
    - 1.2 8链码换算
    - 1.3 边界的像素数
  - 2. 边界的曲率：dK = K1 - K2；K为斜率，曲率为相邻斜率之差
  - 3. 边界的凸凹线段点：顶点的斜率
    - 非负：凸
    - 负：凹
- 傅里叶描述子

$$\hat{s}(k) = \frac{1}{K}\sum_{u=0}^{P-1} a(u)e^{-j2\pi uk/P}$$

- 统计矩
  - 1.

$$\mu_n(v) = \sum_{i=0}^{K-1}(v_i - m)^n p(v_i) \qquad m = \sum_{i=0}^{K-1} v_i p(v_i)$$

  - 2.

$$\mu_n(r) = \sum_{i=0}^{K-1}(r_i - m)^n g(r_i) \qquad m = \sum_{i=0}^{K-1} r_i g(r_i)$$

区域描绘子

- 简单区域描述子
  - 1. 区域面积
  - 2. 矩形度：矩形度用物体的面积与其最小外界矩形的面积之比来刻画，反映物体对其外接矩形的充满程度

$$\hat{R} = A / A_{MBR}$$

  - 3. 圆形度

$$R_c = \frac{4\pi A}{P^2}$$

  - 4. 偏心率：偏心率=(ra-rp)/(ra+rp)，ra指远点距离，rp指近点距离
- 拓扑描述子
  - 拓扑性质
    - 1. 孔数 H
    - 2.区域数 C
    - 3.欧拉数 E=C-H
- 纹理描述子
  - 统计方法
    - 一致性度量

$$U(z) = \sum_{i=0}^{L-1} p^2(z_i)$$

    - 平均熵度量

$$e(z) = -\sum_{i=0}^{L-1} p(z_i)\log_2 p(z_i)$$

  - 结构方法
  - 频谱法
- 不变矩
  - m+q阶矩的定义

$$m_{pq} = \sum_{x=0}^{M-1}\sum_{y=0}^{N-1} x^p y^q f(x,y)$$

  - m+q阶中心矩的定义

$$\mu_{pq} = \sum_{x=0}^{M-1}\sum_{y=0}^{N-1}(x-\bar{x})^p(y-\bar{y})^q f(x,y)$$

  - 7组中心不变矩

$$\phi_1 = \eta_{20} + \eta_{02}$$

$$\phi_2 = (\eta_{20} - \eta_{02})^2 + 4\eta_{11}^2$$

$$\phi_3 = (\eta_{30} - 3\eta_{12})^2 + (3\eta_{21} - \eta_{03})^2$$

$$\phi_4 = (\eta_{30} + \eta_{12})^2 + (\eta_{21} + \eta_{03})^2$$

$$\phi_5 = (\eta_{30} - 3\eta_{12})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{21} + \eta_{03})^2] + (3\eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{21} + \eta_{03})(3(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2]$$

$$\phi_6 = (\eta_{20} - \eta_{02})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2] + 4\eta_{11}(\eta_{30} + \eta_{12})(\eta_{21} + \eta_{03})$$

$$\phi_7 = (3\eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{21} + \eta_{03})^2] + (3\eta_{12} - \eta_{03})(\eta_{21} + \eta_{03})(3(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2]$$

关系描绘子

- 因为字符串是一维结构，所以将字符串应用于图像描述时，需要建立一种适当的方法将二维位置关系简化为一维形式。
  - 一种通用的方法是使用有向线段来描述图像的各个部分
  - 另一种可以采用树描绘子
    - 一棵树T是有着一个或者多个节点的有限集合
      - (a) 仅有唯一一个表示根的节点s_0。
      - (b) 余下的节点被分成不相交的集合 $T_1, \cdots, T_n$，每个集合依次都是一棵树，称为 T 的子树。
    - 其中节点信息用来识别一幅图像的子结构，而一个节点与其相邻节点相联系的信息，用来表述子结构与其他子结构间的相对关系。

使用主分量进行描绘

- $C_x = E\{(x - m_x)(x - m_x)^T\}$
  - 向量总体协方差矩阵定义
- $m_x = E[x]$
- $m_x = \frac{1}{K}\sum_{i=1}^{K} m_x$

$$C_x = \frac{1}{K}\sum_{i=1}^{K} x_k x_k^T - m_x m_x^T$$

合并后保留近似值

XMind:ZEN | 试用模式